

PCT/EP 2004/052537

PCT/EP 2004/052537



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

EPC - DG 1

Ufficio G2

24. 01. 2005

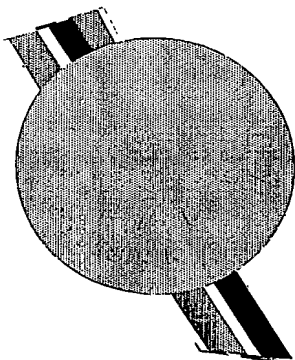
(79)

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. RM 2003 A 000475 depositata il 15.10.2003.



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

ROMA li..... 24.01.2005



IL FUNZIONARIO

Giampiero Carlotto

Giampiero Carlotto

BEST AVAILABLE COPY

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A

DATA DI DEPOSITO 15/10/2003

NUMERO BREVETTO

RM 2003 A-000475

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

Residenza

D. TITOLO

~~Impianto e metodo per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico.~~

Classe proposta (sez./cl./scel)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Il metodo di condizionamento termico di preforme secondo l'invenzione comprende le seguenti operazioni:

- porre le preforme su una catena di trasporto;
- movimentare le preforme attraverso un primo stadio di condizionamento termico e sottoporlo a un primo scambio termico, di riscaldamento o di raffreddamento;
- estrarre le preforme dal primo stadio di condizionamento termico e mantenerle all'esterno di esso per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno delle preforme stesse;
- sottoporre le preforme almeno a un secondo scambio termico, di riscaldamento o di raffreddamento, in un secondo stadio di condizionamento termico o nel primo stadio.

L'invenzione riguarda anche degli impianti per il riscaldamento o il raffreddamento di preforme secondo il metodo suddetto.



M. DISEGNO

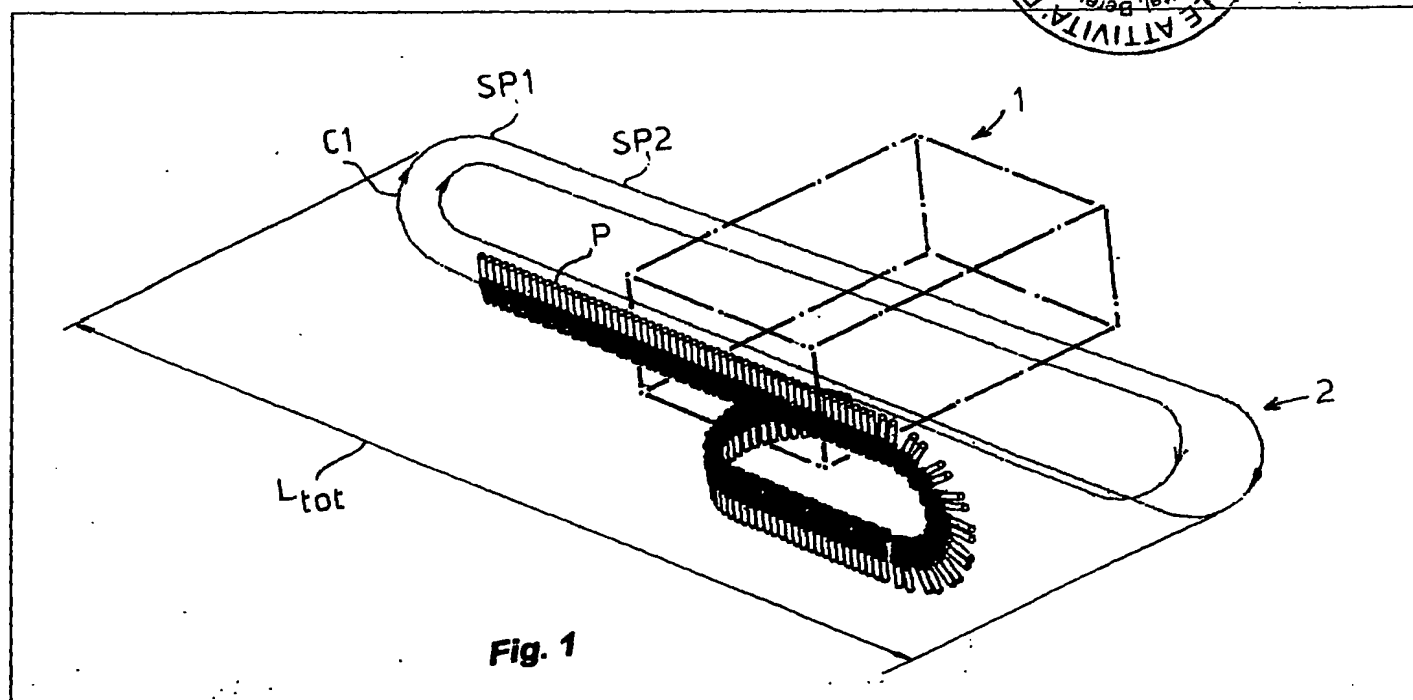


Fig. 1

4096PTIT.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo: "Impianto e metodo per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico"

a nome di SIPA Società Industrializzazione Progettazione Automazione SpA

di nazionalità italiana

con sede in 31029 VITTORIO VENETO (TV) - Via Caduti del Lavoro, 3

inventore designato: Matteo ZOPPAS e Alberto ARMELLIN

depositata il con il numero

Campo dell'invenzione.

La presente invenzione riguarda un impianto e un metodo per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico, quali per esempio preforme per lo stampaggio per soffiatura di bottiglie, vasetti o altri recipienti; più in particolare la presente invenzione riguarda stazioni di riscaldamento o raffreddamento di preforme da stampare per soffiatura secondo il cosiddetto "ciclo freddo".

Tecnica anteriore

La produzione di bottiglie, vasetti e altri oggetti di materiale plastico stampati per soffiatura secondo il cosiddetto "ciclo freddo" prevede lo stampaggio per iniezione, compressione o eventualmente estrusione di preforme o parisons in opportuni materiali plastici – per esempio PET- e il loro raffreddamento e stoccaggio.

Per sfruttare al meglio la potenzialità produttiva delle presse di iniezione o di compressione, si cerca di ridurre al minimo la fase di raffreddamento delle preforme nello stampo di iniezione trasferendole non appena possibile su apposite stazioni di raffreddamento esterne, dove il raffreddamento viene completato.

A tale scopo, sono attualmente note stazioni di raffreddamento sequenziali in cui le preforme vengono raffreddate inserendole in appositi "bicchierini di raffreddamento" raffreddati ad acqua (una stazione di raffreddamento a funzionamento sequenziale è descritta per esempio nella domanda di brevetto WO 01/54883, della stessa richiedente); tali bicchierini sono disposti a gruppi –spesso in modo da formare una matrice a maglia quadrata o rettangolare- su piastre di raffreddamento che operano sequenzialmente, cioè per gruppi di preforme: un gruppo di preforme uscite da uno stampo –in genere tutte le preforme prodotte con un colpo di pressa- viene depositato nei bicchierini di una piastra la quale li raffredda contemporaneamente; la piastra viene quindi liberata dalle preforme raffreddate e la stazione ripete il ciclo operativo.

Non sono attualmente note stazioni di raffreddamento a funzionamento continuo, operanti cioè su un flusso continuo di preforme fuoriuscenti da una stazione di stampaggio continuo, quale per esempio una stazione di stampaggio rotativa (esempi di stazioni di stampaggio a funzionamento "continuo" sono descritte per esempio nei brevetti EP 759 844 o US

5 071 339); a una unità di stampaggio continua, in particolare ad alta produttività, è attualmente poco conveniente abbinare una stazione di raffreddamento sequenziale.

In ogni caso è sempre desiderabile realizzare una stazione di raffreddamento sufficientemente compatta e che occupi una porzione di superficie di stabilimento il più possibile limitata.

Successivamente le preforme o parisons devono essere di nuovo riscaldate -generalmente facendole passare su trasportatori a catena o a nastro attraverso opportuni forni- in modo da portarle a una temperatura che permetta di stamparle per soffiatura (blow-molding); tali forni di riscaldamento sono molto frequentemente forni a raggi infrarossi.

Un inconveniente dei forni a infrarossi attuali è il fatto di essere notevolmente ingombranti -in particolare in lunghezza- nel caso di impianti ad alta produttività -cioè con velocità della catena di trasporto particolarmente elevate.

Uno scopo della presente invenzione è fornire un impianto di condizionamento termico a funzionamento continuo di oggetti in materiale plastico, in particolare di preforme, di dimensioni limitate, in particolare con un ingombro in pianta -cioè della superficie di uno stabilimento- ridotto.

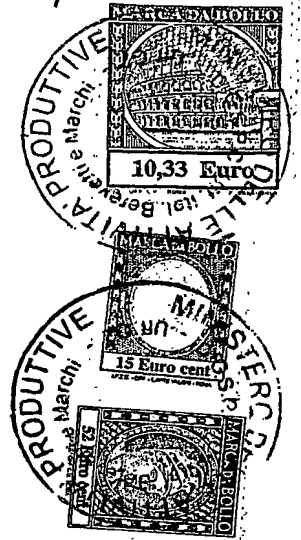
Sommario dell'invenzione

Tale scopo viene conseguito, in un primo aspetto della presente invenzione, con un metodo per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico, comprendente le seguenti operazioni:

- porre almeno un oggetto in materiale plastico su una catena di trasporto o altro elemento di movimentazione continuo
- movimentare detto almeno un oggetto in materiale plastico attraverso un primo stadio di condizionamento termico e sottoporlo a un primo scambio termico, di riscaldamento o di raffreddamento, sostanzialmente maggiore dello scambio termico che nello stesso tempo detto almeno un oggetto in materiale plastico potrebbe avere nell'ambiente esterno a detto primo stadio di condizionamento termico;
- estrarre detto almeno un oggetto in materiale plastico da detto primo stadio di condizionamento termico e mantenerlo all'esterno di tale stadio per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato;
- sottoporre detto almeno un oggetto in materiale plastico almeno a un secondo scambio termico sostanzialmente maggiore di quello che nello stesso tempo detto almeno un oggetto in materiale plastico potrebbe avere nell'ambiente esterno a detto primo stadio di condizionamento termico.

In un secondo aspetto della presente invenzione, lo scopo sopra menzionato viene conseguito con un impianto per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico da stampare per soffiatura, atto a realizzare il metodo più sopra definito, detto impianto comprendente:

- una catena o altro elemento continuo di trasporto atto a movimentare almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente;



-un primo e un secondo stadio di condizionamento termico, ciascuno di detti stadi essendo attraversato da un tratto di detta catena ed essendo atto a condizionare termicamente riscaldando e/o raffreddando detto almeno un oggetto in materiale plastico quando questo è movimentato su detta catena;

dove detta catena o altro elemento continuo di trasporto segue un percorso tale da essere atto a introdurre detto almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente attraverso detto primo stadio di condizionamento termico, estrarlo da detto primo stadio di riscaldamento per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto almeno un oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato, e introdurlo in detto secondo stadio di condizionamento termico.

In un terzo aspetto della presente invenzione, lo scopo sopra menzionato viene conseguito con un impianto per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico da stampare per soffiatura, atto a realizzare il metodo più sopra definito, detto impianto comprendente:

-una catena o altro elemento continuo di trasporto atto a movimentare almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente;
-almeno un primo stadio di condizionamento termico attraversato da un tratto di detta catena ed essendo atto a condizionare termicamente riscaldando e/o raffreddando detto almeno un oggetto in materiale plastico quando questo è movimentato su detta catena;

dove detta catena o altro elemento continuo di trasporto segue un percorso tale da essere atta a introdurre detto almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente attraverso detto primo stadio di condizionamento termico, estrarlo da detto primo stadio di riscaldamento per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto almeno un oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato, e reintrodurlo in detto primo stadio di condizionamento termico.

In questo modo è possibile realizzare agevolmente impianti di condizionamento termico sia come stazioni di riscaldamento –per esempio come forni a infrarosso- sia come stazioni di raffreddamento – per esempio come casse a ventilazione d'aria forzata- a partire da una struttura meccanica con molto componenti in comune, o comunque molto simili –per esempio le guide e la catena di trasporto, e la carcassa del forno o dell'unità di riscaldamento- permettendo al costruttore degli impianti una notevole standardizzazione e unificazione dei componenti nelle due modalità –riscaldamento e raffreddamento delle preforme.

La presente invenzione permette di realizzare sia un'unità di riscaldamento che un'unità di raffreddamento di preforme di dimensioni relativamente molto compatte, con particolare riferimento alle dimensioni in pianta dell'unità di raffreddamento/riscaldamento e alla superficie calpestabile occupata in stabilimento; la presente invenzione permette inoltre di realizzare unità di riscaldamento con forni di lunghezza ridotta,

e tunnel di ventilazione di lunghezza ridotta nel caso di unità di raffreddamento.

Le unità di condizionamento termico –sia di riscaldamento che di raffreddamento di preforme- secondo la presente invenzione sono inoltre unità a funzionamento non sequenziale ma continuo, e pertanto sono particolarmente atte ad essere collegate a impianti di stampaggio di preforme a funzionamento continuo e ad alta produttività –dove con “particolarmente atto ad essere abbinato” si intende in particolare che le unità di condizionamento termico non costituiscono il collo di bottiglia della linea; è possibile cioè realizzare una intera linea di produzione di preforme ad alta produttività e a funzionamento continuo senza grosse perdite di efficienza.

Questi ed altri vantaggi conseguibili con il presente trovato risulteranno più evidenti, al tecnico del settore, dalla seguente descrizione dettagliata di due forme di realizzazione particolare a carattere non limitativo, con riferimento alle seguenti Figure.

Elenco delle Figure

Le Figure 1, 2 mostrano schematicamente una vista prospettica del percorso della catena per la movimentazione di preforme di un forno per il riscaldamento di preforme secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;

Figura 3 mostra schematicamente una sezione trasversale del forno di riscaldamento di Figura 1, secondo un piano di sezione normale alla catena di movimentazione;

Figura 4 mostra schematicamente e in vista prospettica un dettaglio di due tratti della catena all'interno di un tunnel di riscaldamento del forno di Figura 1;

Figura 5 mostra un grafico schematico di un ciclo termico subito da una preforma nel forno di Figura 1;

Figura 6 mostra schematicamente una vista prospettica del percorso della catena per la movimentazione di preforme di un impianto per il raffreddamento di preforme secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione;

Figura 7 mostra schematicamente una sezione trasversale dell'impianto di raffreddamento di Figura 6, secondo un piano di sezione normale alla catena di movimentazione;

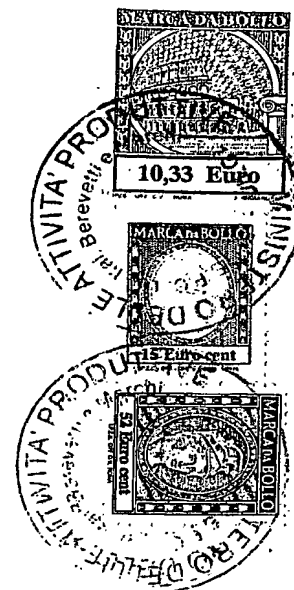
Figura 8 mostra schematicamente e in vista prospettica un dettaglio della catena degli impianti delle Figure 1 e 6;

Figura 9 mostra schematicamente una vista esplosa della catena di Figura 8.

Descrizione dettagliata

Le Figure 1-5 sono relative a una prima forma di realizzazione di un impianto per il riscaldamento di oggetti in materiale plastico, in particolare preforme di PET per la produzione di bottiglie o vasetti per soffiatura (blow-molding), secondo la presente invenzione.

Tale impianto di riscaldamento di preforme comprende un forno di riscaldamento a raggi infrarossi 1 e un trasportatore a catena 2, atto a movimentare una pluralità di preforme P attraverso tale forno.



Il forno 1 può essere per esempio simile a quello descritto nella domanda di brevetto WO01/49075 della stessa Richiedente, con gli opportuni adattamenti che risulteranno necessari dalla seguente descrizione; esso –Figura 3- comprende:

- una pluralità di lampade a infrarosso L disposte preferibilmente ma non necessariamente da entrambi i lati delle due spire –come risulterà più chiaro in seguito- di una catena di trasporto 2 non rappresentata in Figura 3, lungo uno o più tunnel o canali di passaggio 6, 7 ricavati all'interno del forno stesso e attraverso i quali possono scorrere le preforme P da riscaldare e il convogliatore a catena 2 che le movimentata;
- uno o più schermi riflettenti R, disposti dietro le lampade L in modo da riflettere la radiazione infrarossa irradiata dalle lampade stesse; tali schermi, come spiegato più dettagliatamente nella domanda WO01/49075, sono preferibilmente forati per lasciar passare un flusso d'aria soffiata da un ventilatore V;
- una carcassa metallica M che racchiude le lampade L, i corpi riflettenti R e i condotti di passaggio per i flussi d'aria di riscaldamento.

Nel forno 1 le preforme –o altri oggetti da riscaldare- ricevono calore principalmente per irraggiamento e per convezione.

Le lampade a infrarossi L sono disposte attorno alla catena di trasporto 2, lungo il suo percorso, ordinate in una o generalmente più colonne verticali S1, S2, ...SN –Figura 4- affiancate l'una all'altra e tali da riscaldare una lunghezza di catena variabile a seconda di diversi fattori,

tra cui la velocità di scorrimento della catena 2 stessa e della temperatura a cui le preforme P devono uscire dal forno.

La porzione di un forno che riscalda un tratto della catena 2 compreso tra un ingresso 4 e un'uscita 5 del forno stesso viene detta, nella presente descrizione, "stadio di riscaldamento" .

Nella forma di realizzazione particolare della Figure 1-3 di un impianto di riscaldamento secondo la presente invenzione, la catena di trasporto 2 descrive un percorso chiuso su di sé e che forma due spire SP1, SP2; una preforma da riscaldare P entra nel primo stadio di riscaldamento 8 – Figura 3- percorrendo un primo tratto rettilineo RL1 della prima spira SP1 –Figure 1, 2-, esce dal primo stadio di riscaldamento, prosegue –per esempio ma non necessariamente- lungo un altro tratto rettilineo e quindi lungo una prima curva C1 esporta all'aria libera, fuori dal forno e lontana da lampade a raggi infrarossi o da altri elementi riscaldanti, quindi rientra nel forno 1 attraversando un secondo stadio di riscaldamento 9 –Figura 3- e percorrendo il secondo tratto rettilineo RL2 della spira SP1; successivamente la preforma P fuoriesce nuovamente dal forno 1, percorre un secondo tratto curvo C2 esposto all'ambiente esterno, fuori dal forno e lontano da lampade a raggi infrarossi o da altri elementi riscaldanti, e rientra una terza volta nel forno iniziando a percorrere il tratto rettilineo RL3 della seconda spira SP2, per esempio ma non necessariamente più interna alla spira SP1.

In successione, la preforma P attraversa nuovamente il primo stadio di riscaldamento 8, esce una terza volta dal forno 1 e vi rientra nuovamente

dopo aver percorso il tratto curvo C3 della seconda spira SP2, percorre un quarto tratto rettilineo RL4 attraverso il secondo stadio di riscaldamento 9 ed esce nuovamente dal forno 1, dopodiché percorre il tratto curvo C4 con cui la catena si abbassa dal livello delle spire SP1, SP2 a un livello inferiore –infatti nel presente esempio ma non necessariamente le spire SP1, SP2 e i tratti curvi C1-C3 giacciono sostanzialmente in un piano orizzontale- e raggiunge la postazione di carico/scarico 3, dove vengono caricate sulla catena 2 le preforme P da riscaldare e vengono prelevate dalla catena quelle già riscaldate ad una temperatura opportuna per la successiva operazione di stampaggio per soffiatura, con la quale la preforma P assume la forma della bottiglia, del vasetto o di altro recipiente finito.

La catena di trasporto 2, superata la stazione di carico/scarico 3, percorrendo il tratto curvo C5 –che per esempio, come il tratto C4, giace in un piano verticale- risale al livello superiore e ricomincia a movimentare altre preforme P lungo il primo tratto rettilineo RL1 della spira SP1 più esterna.

La catena 2, per poter descrivere i tratti curvi C4, C5 in cui essa scende e risale rispetto al livello delle due spire SP1, SP2, descrivendo cioè un percorso sostanzialmente non planare, è articolata in modo da potersi piegare nelle tre dimensioni dello spazio: un esempio di catena con tali caratteristiche è descritto nella domanda di brevetto WO 99/62693, della stessa Richiedente, ed è mostrato schematicamente alle Figure 8, 9.

Nell'impianto di riscaldamento delle Figure 1-4 ciascuna preforma P subisce cioè un ciclo termico come schematizzato in Figura 5 (le ascisse indicano il tempo o la posizione della preforma lungo il percorso della catena di trasporto 2, mentre le ordinate indicano la potenza termica ricevuta o dispersa dalla preforma nell'unità di tempo: in corrispondenza dei tratti rettilinei RL1-RL4 all'interno del forno –in corrispondenza dei quattro stadi di riscaldamento- la preforma P riceve energia termica e si riscalda, mentre in corrispondenza dei tratti curvi C1-C4 la preforma si trova fuori dal forno esposta all'ambiente esterno o comunque in una zona dove l'energia termica dispersa è maggiore di quella ricevuta e si raffredda leggermente e, soprattutto, il calore degli strati più esterni della preforma, più caldi, si diffonde per conduzione negli strati più interni della preforma stessa, assumendo una distribuzione più uniforme lungo lo spessore.

Il percorso a spire seguito dalla catena di trasporto 2 permette cioè di effettuare un riscaldamento delle preforme intervallando periodi di riscaldamento in forno e periodi di "rinvenimento" fuori dal forno, evitando temperature eccessivamente elevate degli strati più superficiali della preforma: nei forni di riscaldamento a raggi infrarossi infatti il calore prodotto nel forno generalmente riscalda la preforma partendo dagli strati più esterni della preforma affacciati ai corpi radianti del forno –lampade a infrarosso o riflettori- e propagandosi per conduzione negli strati più interni della preforma stessa; in maniera analoga si propaga il calore trasferito alla preforma per convezione da eventuali flussi di aria calda



generatisi nel forno; pertanto in tali forni è necessario in generale adottare adeguati accorgimenti per evitare eccessivi surriscaldamenti delle parti più esterne delle preforme, surriscaldamenti che potrebbero portare a bruciature o alla cristallizzazione –indesiderata- di porzioni del materiale della preforma.

Tali accorgimenti secondo la presente forma di realizzazione della presente invenzione consistono appunto nell'intervallare periodi di riscaldamento in forno e periodi di "rinvenimento" fuori dal forno, nei quali il calore ricevuto dalla superficie delle preforme abbia il tempo di diffondersi per conduzione negli strati più interni della preforma e la distribuzione della temperatura all'interno della preforma abbia il tempo di divenire più uniforme.

Il percorso a spire del convogliatore a catena permette inoltre di realizzare facilmente un numero relativamente elevato di periodi di "rinvenimento" e omogeneizzazione termica pur contenendo le dimensioni dell'impianto e in particolare la lunghezza dei forni, come risulterà più chiaramente dai dati numerici dell'esempio descritto più avanti.

Nella forma di realizzazione delle Figure 1-4, vantaggiosamente i vari stadi di riscaldamento 8, 9 attraversati dalla catena 2 sono ricavati in un unico forno 1: ciò, rispetto al caso in cui i vari stadi di riscaldamento siano ricavati in più forni, riduce notevolmente le perdite termiche dei forni aumentando notevolmente il rendimento termico dell'impianto e del processo.



Vantaggiosamente più spire –due o più- vengono fatte passare contemporaneamente e tra loro affiancate attraverso ciascuno stadio di riscaldamento –nella forma di realizzazione di Figura 3 attraverso ciascuno dei due stadi di riscaldamento passano affiancati due tratti rettilinei delle spire SP1 e SP2; nella presente forma di realizzazione preferita inoltre le lampade a infrarossi R in ciascuno stadio di riscaldamento sono disposte da entrambi i lati delle due spire SP1, SP2, in modo da rendere più uniforme il riscaldamento delle preforme ed evitare di far cristallizzare il PET su un lato delle preforme stesse pur aumentando –rispetto a un forno in cui le lampade sono disposte da un solo lato delle due spire SP1, SP2- la potenza irradiata per ogni metro lineare di catena- e riducendo le dispersioni termiche dell'impianto.

Vantaggiosamente i tratti rettilinei RL1, RL3 ed RL2, RL4 delle spire SP1, SP2 passano affiancati nei vari canali o tunnel di passaggio 6, 7 del forno in modo che le preforme P fissate su di essi siano disposte in pianta sostanzialmente a quinconce: tale disposizione fa sì che le lampade di ciascun lato del canale di riscaldamento del forno irradiano le preforme su entrambe le spire che gli passano davanti, evitando che le varie preforme si facciano ombra e ottimizzando il rendimento energetico del forno.

ESEMPIO

A titolo esemplificativo si riportano alcuni dati numerici relativi a un impianto realizzato dalla Richiedente secondo la forma di realizzazione delle Figure 1-4.

In tale impianto la catena di trasporto 2 descriveva una traiettoria a due spire SP1, SP2 entrando e uscendo -come in Figura 2- quattro volte da un unico forno 1; la Richiedente aveva riscontrato che il fatto di far passare le due spire di catena SP1, SP2 in due canali di passaggio 8, 9 riduceva le perdite termiche del forno, portando il suo rendimento termico –definito come il rapporto tra l'energia termica necessaria a portare una certa quantità di preforme dalla temperatura di partenza alla temperatura desiderata, e l'energia consumata dal forno- indicativamente fino a circa 21-28%, contro il 15-20% dei forni a infrarossi di tipo noto –per esempio di un forno del tipo descritto in WO0149075, con un solo canale di passaggio; il maggiore rendimento del forno ha permesso di realizzare una traiettoria totale delle preforme davanti alle lampade a IR lunga circa 0,7 volte la corrispondente traiettoria in un forno del tipo descritto in WO0149075, ottenendo un forno 1 più corto.

Il fatto di far passare due spire SP1, SP2 affiancate in ciascun canale di passaggio ha permesso inoltre di dimezzare la lunghezza totale dei canali di passaggio davanti alle lampade a infrarosso: pertanto la lunghezza totale di passaggio davanti alle lampade a infrarossi risulta ridotta indicativamente dello $0,7 \times 0,5 = 0,35$, cioè ridotta di circa due terzi di quella di un forno come descritto in WO01/49075.

I dati di cui sopra sono comunque puramente indicativi: in alcuni casi, per non rischiare una esposizione troppo forte delle preforme ai raggi infrarossi –con conseguente cristallizzazione della loro superficie

esterna- può essere necessario ridurre la potenza termica per unità di lunghezza e quindi, per conservare la potenza totale necessaria, aumentare leggermente la lunghezza del forno. Indicativamente comunque, si può stimare che con la presente invenzione si possa almeno dimezzare l'ingombro complessivo in lunghezza L_{TOT} (Figura 1) della stazione di riscaldamento per preforme rispetto a un forno costruito secondo gli insegnamenti di WO01/49075.

Le Figure 6, 7 sono relative a una seconda forma di realizzazione di un impianto per il raffreddamento di oggetti in materiale plastico, in particolare preforme, secondo la presente invenzione.

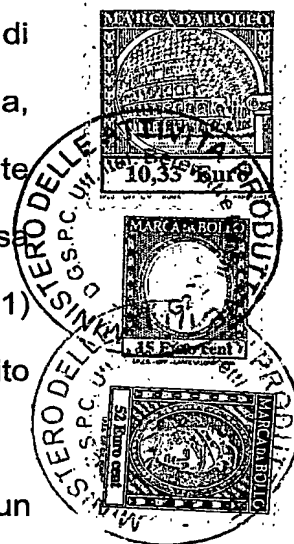
Tale impianto comprende una unità di raffreddamento a ventilazione 1' e una catena di trasporto preforme 2'.

L'unità di raffreddamento a ventilazione –nella presente descrizione indicata anche come “unità di ventilazione 1' “ comprende

-una carcassa metallica che definisce delle prese e dei condotti attraverso cui l'aria aspirata dall'esterno dai ventilatori 10 –fissati sulla carcassa stessa- viene convogliata sulle preforme P da raffreddare –
Figura 7;

-uno o più canali di passaggio 8', 9' attraverso cui può passare la catena di trasporto preforme 2'.

Secondo la presente forma preferita di realizzazione sulla catena è fissata una pluralità di bicchierini di raffreddamento per esempio del tipo descritto nella già citata domanda di brevetto WO 02/074518, della stessa Richiedente: ciascun bicchierino comprende una sede in cui



viene inserita una preforma da raffreddare; la sede è realizzata in modo tale da raffreddare per conduzione termica la preforma e contenerla opportunamente in modo da evitare o contenere le deformazioni termiche durante il raffreddamento. Ogni bicchierino può essere provvisto di opportune alette di raffreddamento che rendono più veloce lo scambio termico tra il bicchierino stesso e il flusso d'aria di raffreddamento prodotto dall'unità di ventilazione 1.

Nell'impianto di raffreddamento delle Figure 6, 7 la catena di trasporto delle preforme 2' descrive una traiettoria a tre spire SP1, SP2, SP3 che porta ciascuna preforma P per sei volte dentro e fuori dal forno 1'.

La catena 2' si abbassa a un livello inferiore percorrendo il tratto curvo C6 –giacente per esempio in un piano verticale o inclinato, percorre la zona di carico/scarico 3' analoga alla zona di scarico 3 dell'impianto di Figura 2 e si riporta al livello superiore delle spire SP1, SP2, SP3 percorrendo il tratto curvo ascendente C7.

All'interno del forno 2' le tre spire SP1, SP2, SP3 passano affiancate attraverso i due canali di scorrimento 8', 9': facendo passare più spire della catena 2' tra loro affiancate attraverso uno stesso canale di passaggio è possibile ottimizzare il funzionamento, come rendimento e regolazione, del ventilatore 10 –o dei ventilatori 10.

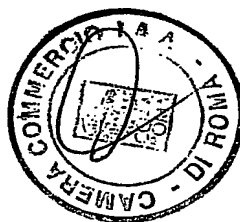
Nel caso di unità esclusivamente di raffreddamento, la forma di realizzazione delle Figure 6, 7 costituisce una unità di raffreddamento a funzionamento continuo anziché sequenziale, e che si presta ad essere collegata a una stazione di stampaggio a funzionamento continuo più

efficientemente, per quanto riguarda la cadenza produttiva della linea, di quanto non si presti una stazione di raffreddamento a funzionamento sequenziale; il percorso della catena di trasporto, a spire concentriche che entrano affiancate in uno stesso tunnel di raffreddamento, permette di realizzare la stazione con ingombri in pianta e occupazione di superficie in stabilimento relativamente contenuti.

Le forme di realizzazione sopra descritte sono suscettibili di numerose modifiche e varianti pur senza fuoriuscire dall'ambito della presente invenzione: più in generale, secondo la presente invenzione, la catena 2, 2' o altro elemento continuo di trasporto segue un percorso tale da essere atta a introdurre almeno un oggetto in materiale plastico da riscaldare e/o raffreddare –e non solo una preforma P- attraverso un primo stadio di condizionamento termico –di riscaldamento o di raffreddamento, nel quale la preforma scambia, a parità di tempo, una maggiore energia termica che non all'esterno dello stadio stesso-, estrarlo da tale primo stadio di condizionamento termico per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno dell'oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato, e introdurlo in un secondo stadio di condizionamento termico; per esempio la catena di trasporto può percorrere una traiettoria chiusa ma non a spire –percorrendo per esempio un semplice anello e attraversando più volte lo stesso stadio di riscaldamento- oppure può attraversare più stadi di riscaldamento di forni diversi anziché appartenenti a un unico forno 1; i forni di riscaldamento non sono

necessariamente forni a raggi infrarossi, ma possono essere anche forni a resistenze elettriche, o a elementi radianti di altro tipo; il numero di tratti di spire che passano affiancati attraverso un medesimo canale di passaggio 6, 7, 6', 7' può essere variabile da 1 a un numero N generico di tratti di spire; l'unità di raffreddamento 1' non è necessariamente un'unità di raffreddamento per convezione d'aria forzata, ma può essere anche di altro tipo –per esempio un'unità di raffreddamento a pioggia d'acqua o a immersione.

Ogni modifica e variante che ricada nel significato e nel campo di equivalenza delle rivendicazioni si intende con esse ricompresa.



RM 2003 A 000475**RIVENDICAZIONI**

1) Metodo per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico, comprendente le seguenti operazioni:

- porre almeno un oggetto in materiale plastico su una catena di trasporto o altro elemento di movimentazione continuo
- movimentare detto almeno un oggetto in materiale plastico attraverso un primo stadio di condizionamento termico e sottoporlo a un primo scambio termico, di riscaldamento o di raffreddamento, sostanzialmente maggiore dello scambio termico che nello stesso tempo detto almeno un oggetto in materiale plastico potrebbe avere nell'ambiente esterno a detto primo stadio di condizionamento termico;
- estrarre detto almeno un oggetto in materiale plastico da detto primo stadio di condizionamento termico e mantenerlo all'esterno di tale stadio per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato;
- sottoporre detto almeno un oggetto in materiale plastico almeno a un secondo scambio termico sostanzialmente maggiore di quello che nello stesso tempo detto almeno un oggetto in materiale plastico potrebbe avere nell'ambiente esterno a detto primo stadio di condizionamento termico.



2) Metodo secondo la Rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti oggetti in materiale plastico sono preforme o parisons da stampare per soffiatura in modo da ottenere dei contenitori o recipienti.

3) Impianto per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico da stampare per soffiatura, atto a realizzare il metodo secondo le Rivendicazioni 1 e/o 2, detto impianto comprendente:

-una catena o altro elemento continuo di trasporto atto a movimentare almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente;

-un primo e un secondo stadio di condizionamento termico, ciascuno di detti stadi essendo attraversato da un tratto di detta catena ed essendo atto a condizionare termicamente riscaldando e/o raffreddando detto almeno un oggetto in materiale plastico quando questo è movimentato su detta catena;

dove detta catena o altro elemento continuo di trasporto segue un percorso tale da essere atta a introdurre detto almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente attraverso detto primo stadio di condizionamento termico, estrarlo da detto primo stadio di riscaldamento per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto almeno un oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato, e introdurlo in detto secondo stadio di condizionamento termico.

4) Impianto per il condizionamento termico di oggetti in materiale plastico da stampare per soffiatura, atto a realizzare il metodo secondo le Rivendicazioni 1 e/o 2, detto impianto comprendente:

-una catena o altro elemento continuo di trasporto atto a movimentare almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente;

-almeno un primo stadio di condizionamento termico attraversato da un tratto di detta catena ed essendo atto a condizionare termicamente riscaldando e/o raffreddando detto almeno un oggetto in materiale plastico quando questo è movimentato su detta catena;

dove detta catena o altro elemento continuo di trasporto segue un percorso tale da essere atta a introdurre detto almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente attraverso detto primo stadio di condizionamento termico, estrarlo da detto primo stadio di riscaldamento per un tempo predeterminato in modo tale da ridistribuire la temperatura all'interno di detto almeno un oggetto in materiale plastico con un grado di uniformità predeterminato, e reintrodurlo in detto primo stadio di condizionamento termico.

5) Impianto secondo la Rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che detta catena o altro elemento continuo di trasporto è atta a movimentare detto almeno un oggetto in materiale plastico da condizionare termicamente attraverso detti primo e secondo stadio di condizionamento termico descrivendo un percorso a spire.

6) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 5, caratterizzato dal fatto che dette spire sono disposte sostanzialmente l'una all'interno dell'altra.

- 7) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 6, caratterizzato dal fatto che detta catena o altro elemento continuo di trasporto descrive un percorso chiuso su di sé.
- 8) Impianto secondo la Rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta catena o altro elemento continuo di trasporto è articolata in modo da potersi piegare nelle tre dimensioni dello spazio, e descrive un percorso sostanzialmente non planare.
- 9) Impianto secondo una o più rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti stadi di condizionamento termico comprende almeno un canale di passaggio attraverso cui detto almeno un oggetto in materiale plastico può essere movimentato su detta catena o altro elemento continuo di trasporto e condizionato termicamente, detto almeno un canale di passaggio essendo attraversato da almeno due tratti, tra loro affiancati, di detta catena o altro elemento continuo di trasporto, dove detti tratti appartengono ciascuno a una diversa spira di detta catena o altro elemento continuo di trasporto.
- 10) Impianto secondo la Rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un elemento riscaldante atto a riscaldare per irraggiamento una pluralità di detti oggetti in materiale plastico disposti su almeno due tratti di detta catena, appartenenti ciascuno a una diversa spira di detta catena, quando detti oggetti in materiale plastico transitano affiancati tra loro in almeno uno di detti canali di passaggio.

- 11) Impianto secondo una o più rivendicazioni da 3 a 10, caratterizzato dal fatto che detti due tratti di catena sono provvisti di una pluralità di fissaggi atti ad accogliere una pluralità di preforme, e detti almeno due tratti passano affiancati attraverso detto almeno un canale di passaggio in modo tale che dette preforme siano disposti in pianta sostanzialmente a quinconce.
- 12) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 11, caratterizzato dal fatto che detti primo e secondo stadio di condizionamento termico sono ricavati in uno o più forni di riscaldamento e sono atti ciascuno a riscaldare detto almeno un oggetto in materiale plastico.
- 13) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 9, caratterizzato dal fatto che detti primo e secondo stadio di condizionamento termico sono ricavati in stazioni di raffreddamento atte a causare un raffreddamento di detto almeno un oggetto di materiale plastico maggiore che non nell'ambiente esterno a detti primo e secondo stadio.
- 14) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 12, caratterizzato dal fatto di comprendere un forno di riscaldamento, e dal fatto che detti primo e secondo stadio di riscaldamento sono ricavati entrambi in detto forno.
- 15) Impianto secondo una o più Rivendicazioni da 3 a 9, caratterizzato dal fatto di comprendere un'unità di raffreddamento e dal fatto che detti primo e secondo stadio di condizionamento termico sono ricavati entrambi in detta unità di raffreddamento.



4096PTIT

NOTARBARTOLO & GERVASI SPA

/BON

Roma, 14 Ottobre 2003

per SIPA

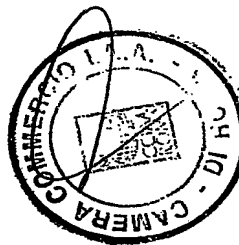
Società Industrializzazione Progettazione e Automazione SPA

Il Mandatario

Ing. Bruno Cinquantini

della NOTARBARTOLO & GERVASI SPA

B. Cinquantini



RM 2003 A 000475

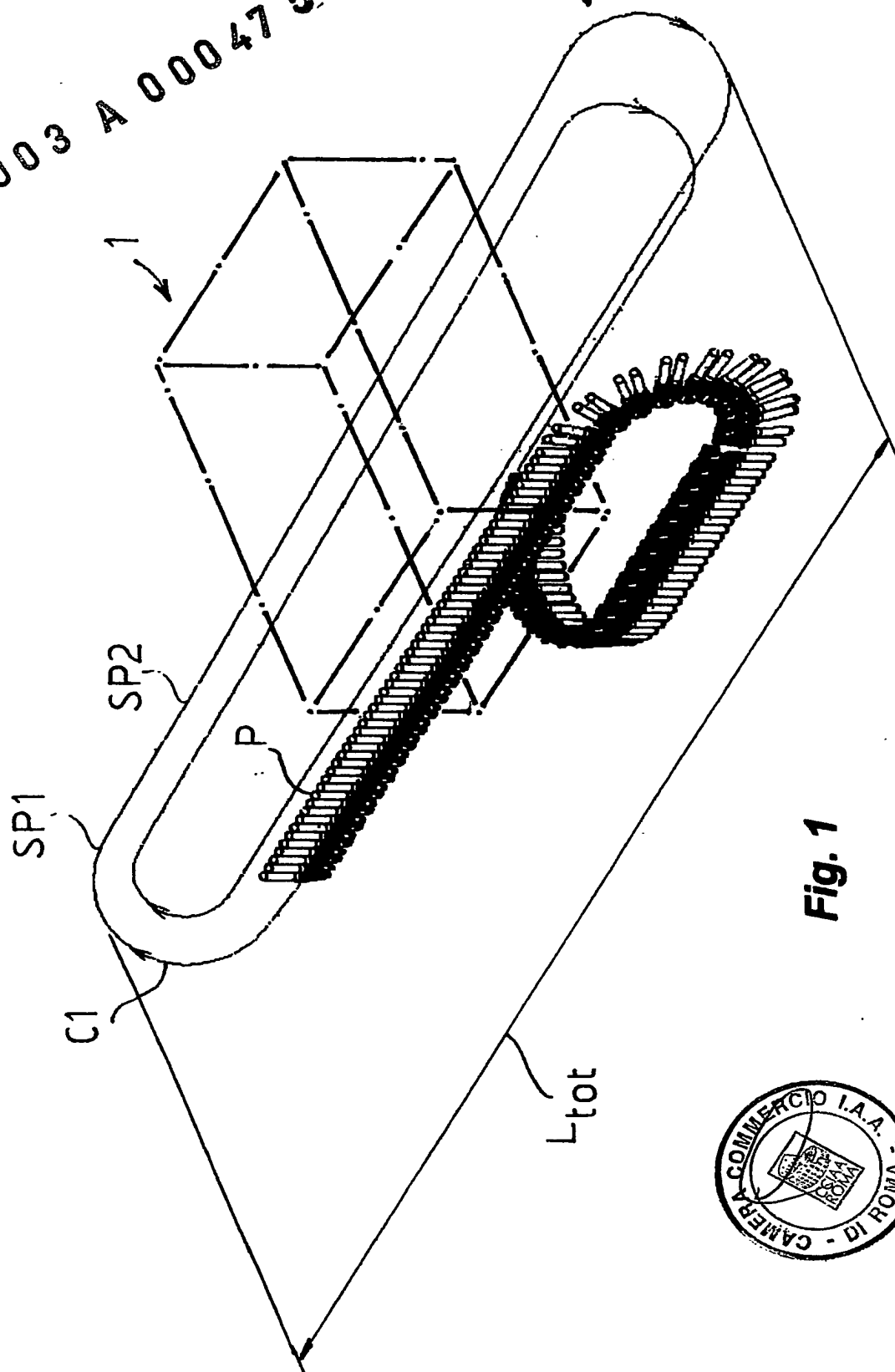


Fig. 1



RM 2003 A 000475

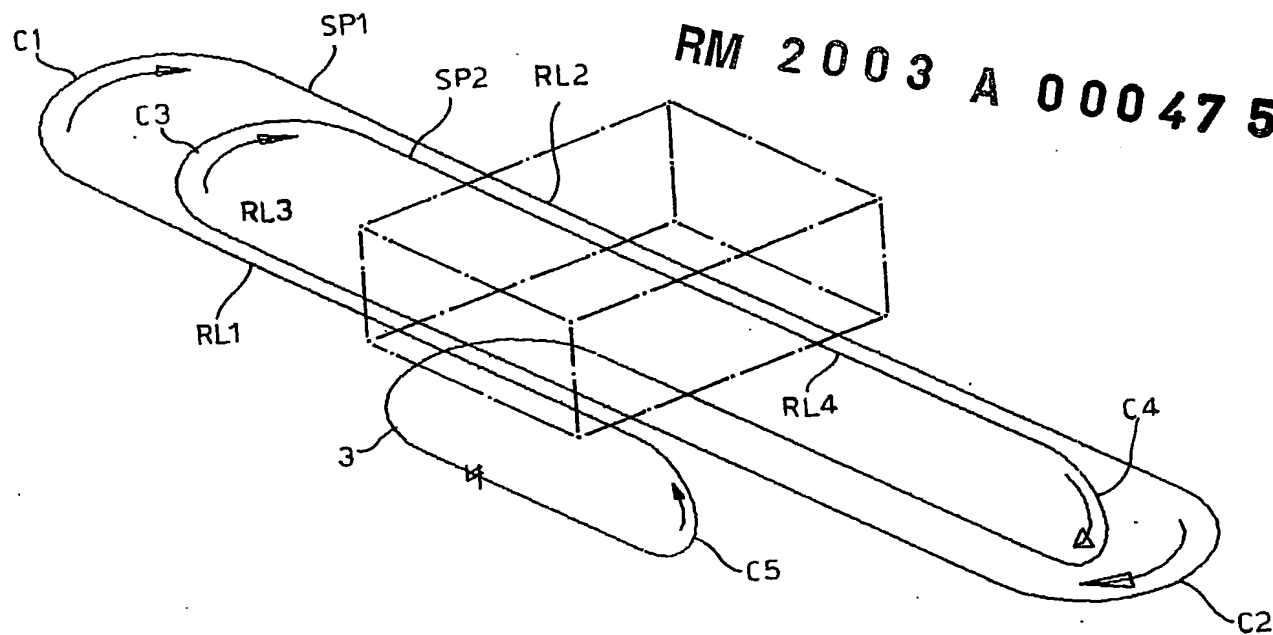


Fig. 2

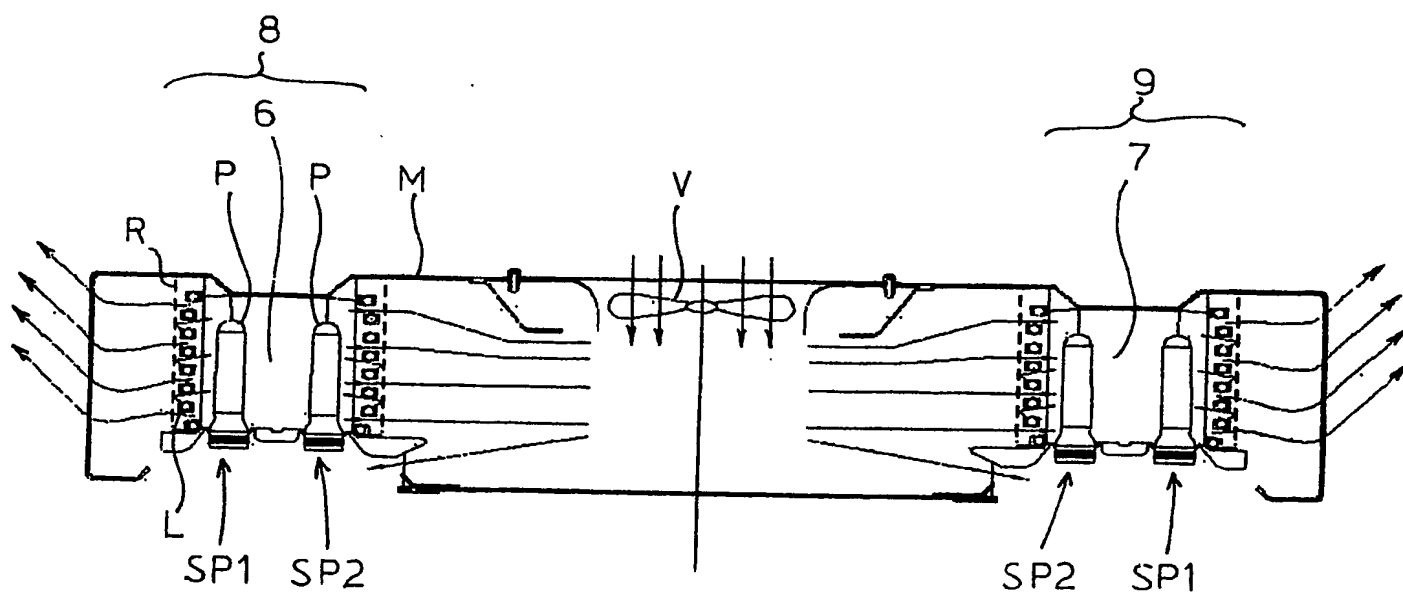
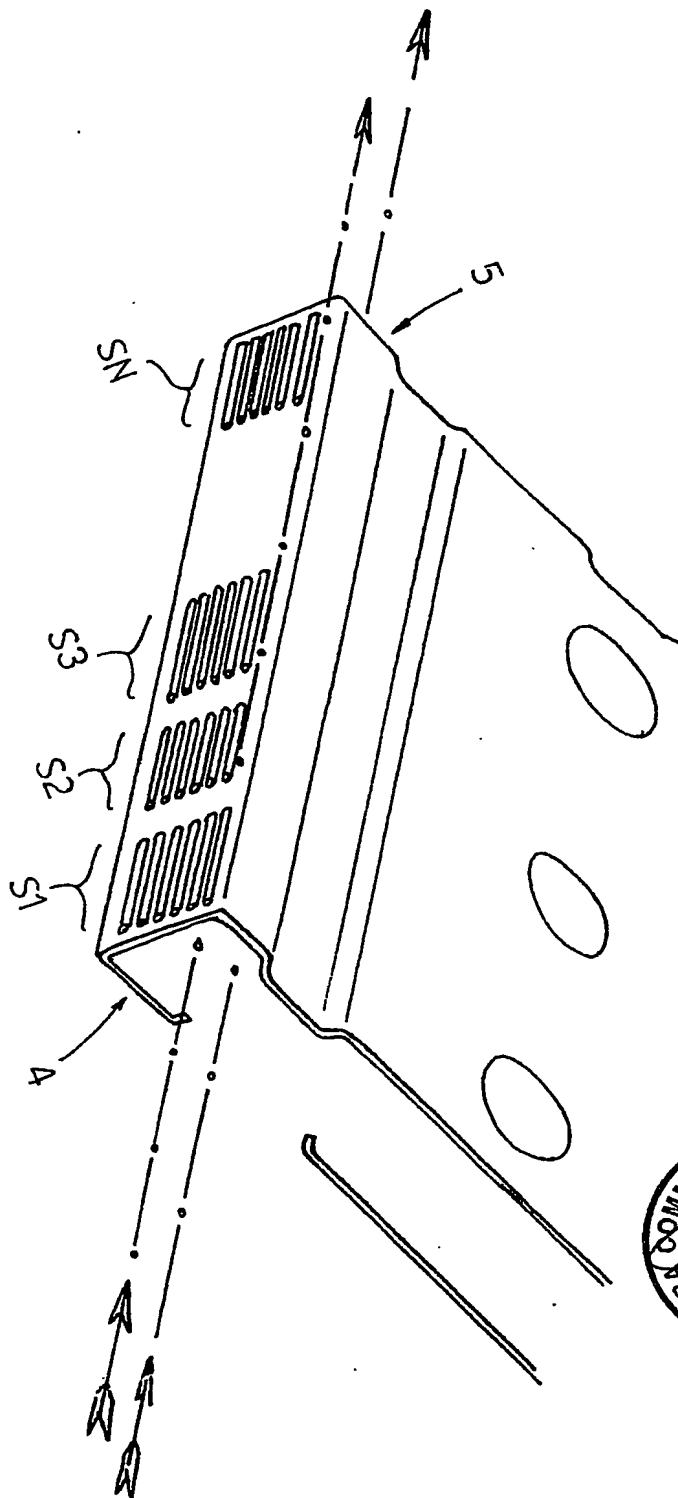


Fig. 3



RM 2003 A 00047 5

Fig. 4



4096PTIT

Tavola 4 di 5

B. Biggiani
NOTARE BARTOLO & GERVASI S.p.A.

RM 2003 A 00047 5

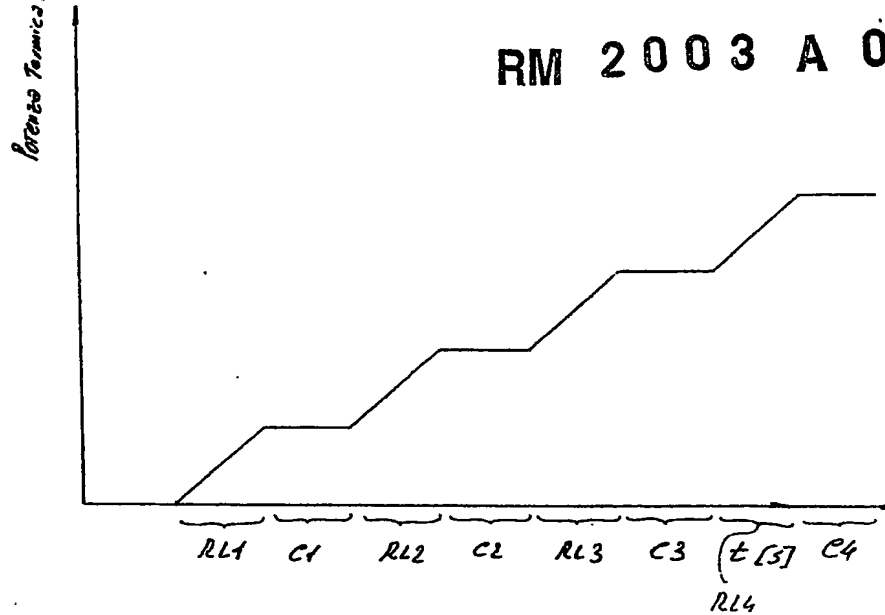


Fig. 5

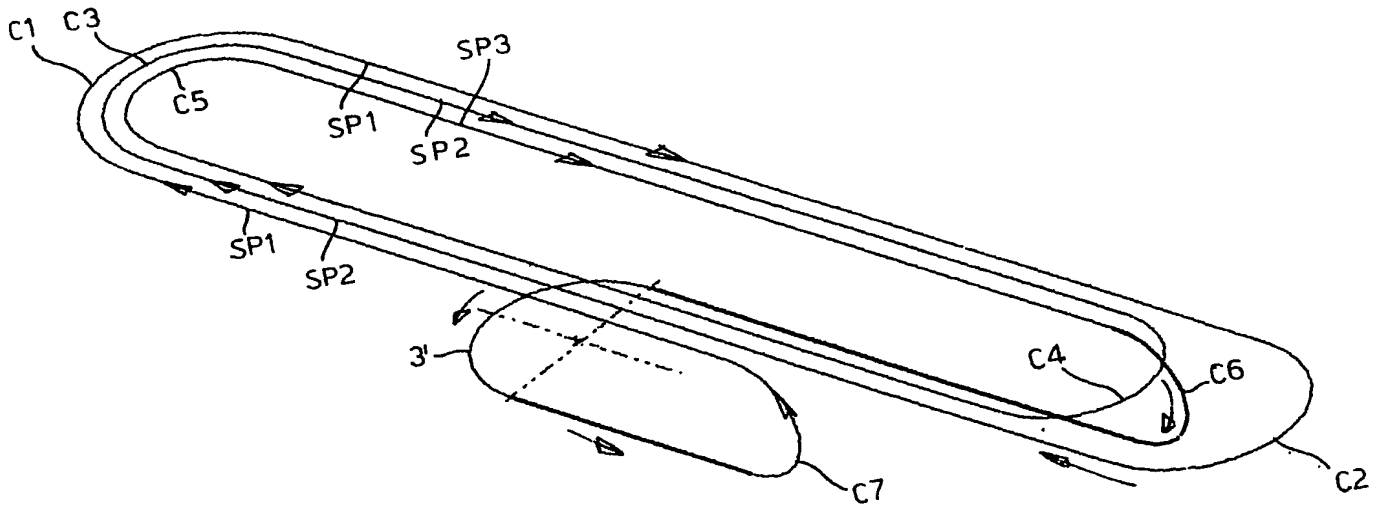
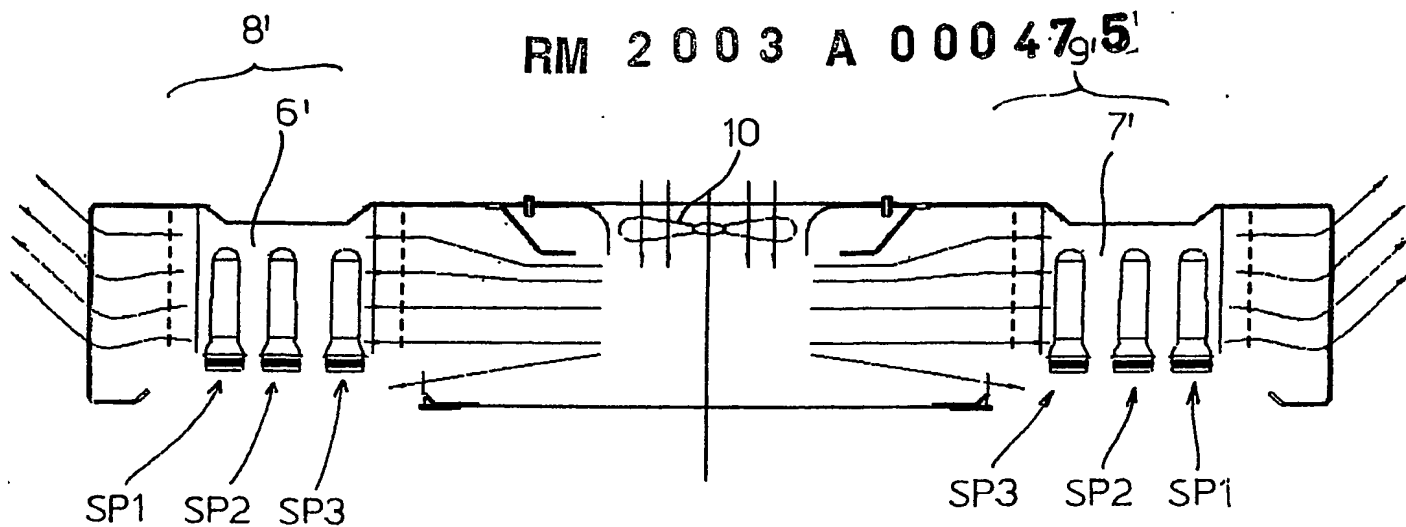
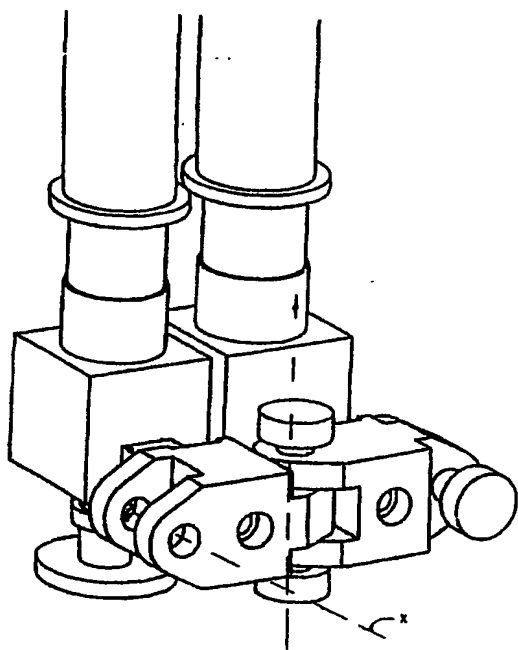
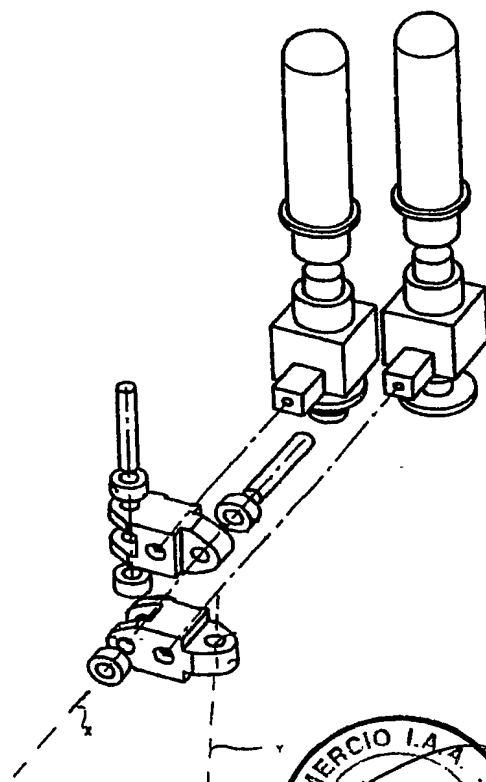


Fig. 6



RM 2003 A 000475

**Fig. 7****Fig. 8****Fig. 9**

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/052537

International filing date: 14 October 2004 (14.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT
Number: RM2003A000475
Filing date: 15 October 2003 (15.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 01 February 2005 (01.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.